

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.

© PAJ / JPO

PN - JP8334627 A 19961217

TI - CUTTING FAILURE DETECTING MECHANISM FOR OPTICAL FIBER

AB - PURPOSE: To detect the propriety of cutting of an optical fiber by the use of a simple structure without damaging the optical fiber.

- CONSTITUTION: The mechanism is provided with a pair of 1st and 2nd holding members 35 and 36 for holding the remaining part B of the optical fiber A between them and also which are held by 1st and 2nd supporting frames 20 and 22 so as to be freely rotated through 1st and 2nd supporting shafts 37 and 38, a holding member driving means which is connected to at least one of the 1st and 2nd supporting frames 20 and 22 and for moving at least one of the 1st and 2nd holding members 35 and 36 in a holding direction, or a separating direction, a drawing means for drawing the coated optical fiber so as to be separated from the 1st and 2nd holding members 35 and 36, and a cutting failure detecting sensor 50 for detecting at least one rotation of the holding members 35 and 36.

I - G02B6/00 ;C03B37/16

PA - SUMITOMO ELECTRIC IND LTD,NIPPON TELEG & TELEPH CORP
<NTT>

IN - WATANABE TSUTOMUOGAWA NAOSHI

ABD - 19970430

ABV - 199704

AP - JP19950137763 19950605

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-334627

(43) 公開日 平成8年(1996)12月17日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 B 6/00	3 3 4		G 0 2 B 6/00	3 3 4
C 0 3 B 37/16			C 0 3 B 37/16	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平7-137763

(22) 出願日 平成7年(1995)6月5日

(71) 出願人 000002130

住友電気工業株式会社

大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号

(71) 出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号

(72) 発明者 渡辺 勲

神奈川県横浜市栄区田谷町1番地 住友電気工業株式会社横浜製作所内

(72) 発明者 小川 直志

東京都千代田区内幸町一丁目1番6号 日本電信電話株式会社内

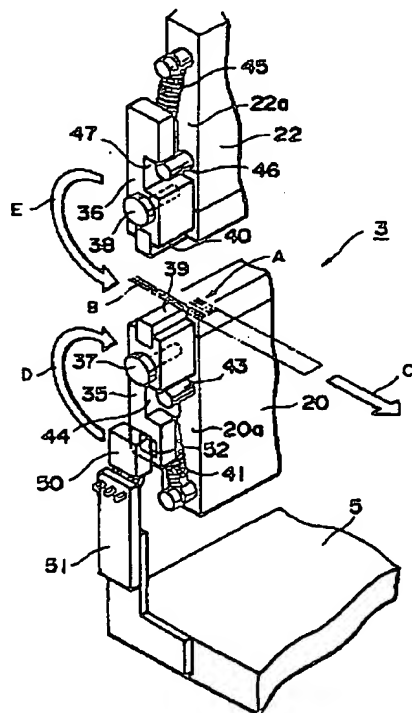
(74) 代理人 弁理士 長谷川 芳樹 (外3名)

(54) 【発明の名称】 光ファイバ用切断失敗検出機構

(57) 【要約】

【目的】 本発明は、光ファイバに損傷を与えることなく、切断の成否を簡単な構造で達成する光ファイバ用切断失敗検出機構を提供することを目的とする。

【構成】 本発明による切断失敗検出機構は、光ファイバAの残余部分Bを挟持すると共に、第1及び第2支軸37、38を介して第1及び第2支持台20、22に回転自在に保持された一对の第1及び第2保持部材35、36と、第1及び第2支持台20、22のうちの少なくとも一方に連結されて、第1及び第2保持部材のうちの少なくとも一方を挟持方向及び離間方向に移動させる保持部材駆動手段21と、光ファイバ心線15を第1及び第2保持部材から離間する方向Cに牽引する牽引手段30と、保持部材35、36のうちの少なくとも一方の回転を検出する切断失敗検出センサ50とを備えたことにより、切断の成否を確実に検出できる構成である。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 光ファイバ心線の被覆除去が行われて、所定長さに切断された光ファイバに、残余部分が存在するか否かを検出する光ファイバ用切断失敗検出機構において、

前記光ファイバの残余部分を挟持すると共に、第1及び第2支軸を介して第1及び第2支持台に回動自在に支持された一对の第1及び第2保持部材と、

前記第1及び第2支持台のうちの少なくとも一方に連結されて、前記第1及び第2保持部材のうちの少なくとも一方を挟持方向及び離間方向に移動させる保持部材駆動手段と、

前記光ファイバ心線を前記第1及び第2保持部材から離間する方向に牽引する牽引手段と、

前記保持部材のうちの少なくとも一方の回動を検出する切断失敗検出センサとを備えたことを特徴とする光ファイバ用切断失敗検出機構。

【請求項2】 前記第1及び第2支持台は、前記光ファイバ切断用のクランプ部材であることを特徴とする請求項1記載の光ファイバ用切断失敗検出機構。

【請求項3】 前記光ファイバの前記余剰部分の牽引により回動した前記第1及び第2保持部材を原点位置まで復帰させるバネと、前記バネの付勢力に抗して前記第1及び第2保持部材を原点位置に保持する規制部とを更に備えたことを特徴とする請求項1記載の光ファイバ用切断失敗検出機構。

【請求項4】 前記第1及び第2保持部材を、ローラ体で構成したことを特徴とする請求項1記載の光ファイバ用切断失敗検出機構。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、光ファイバを自動的に切断する自動切断装置や、自動切断ユニットを含んだ自動融着接続機に利用される光ファイバ用切断失敗検出機構に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来における光ファイバの自動融着接続機は、特開平1-114809号公報に開示されているように、光ファイバ素線又は光ファイバテープの被覆を除去する「被覆除去工程」と、被覆除去後に露出した光ファイバを所定の長さに切断する「切断工程」と、光ファイバの表面を清掃する「放電クリーニング工程」と、光ファイバ同士を接続するために一列に整列させる「V溝整列工程」と、光ファイバ同士の端面を接続する「融着接続工程」と、接続された部分を補強する「補強工程」とを備えている。

【0003】しかしながら、図17に示すように、切断工程において、切断刃により各光ファイバ100に十分な切れ目が入らず、余剰部分Bが残る場合がある。また、図18に示すように、被覆除去が十分になされない

2

まま、切断された場合、光ファイバ100が本来の切断位置（破線で示す）で全く切断されず、光ファイバ100に被覆101等の余剰部分Bが残ってしまうこともある。このような切断の失敗は、切断工程では検出されず、図19に示すように、ファイバ整列ブロック102、103に光ファイバ100A、100BをV溝整列させた時点で、CCDカメラ104による画像処理で確認される。

【0004】しかしながら、光ファイバ100A及び100BがV溝整列された時点で、初めて切断の失敗を確認する場合、切断の失敗により発生した光ファイバ100Aの余剰部分Bが、他方の光ファイバ100Bの端面に衝突して、この端面を破損させることがあった。また、余剰部分Bの影響により、V溝整列しない場合もあった。

【0005】そこで、特開平6-148456号公報には、切断直後に光ファイバの切断が失敗したか否かを検出する切断失敗検出機構をもった自動切断装置が開示されている。この装置は、光ファイバテープの被覆部分を挟持する牽引機構と、切断後のファイバの余剰部分を挟持するクランプ機構とを備えており、牽引機構が後退しない場合には、余剰部分をクランプ機構が挟持していると判断し、切断の失敗が確認され、そして、牽引機構が後退した場合には、余剰部分をクランプ機構が挟持していないと判断し、切断の成功が確認される。従って、切断工程直後に切断の成否を確認することができるので、V溝整列工程まで光ファイバを搬送して画像処理で光ファイバの切断の成否を確認しなくても、再度の切断作業を切断工程直後から再度やり直すことができる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の光ファイバ用切断失敗検出機構は、上述したように構成されているため、次のような課題が存在していた。

【0007】すなわち、光ファイバの余剰部分をしっかりとクランプした状態を維持しつつ、牽引機構により光ファイバを強制的に引っ張るので、光ファイバの牽引力が大きい場合、光ファイバを無理に引っ張ることになり、光ファイバに中折れ等のダメージを与える虞れがあり、また、光ファイバの牽引力の制御が複雑になるといった問題点があった。

【0008】本発明は、上述の課題を解決するためになされたもので、特に、光ファイバにダメージを与えることがなく、切断の成否を簡単な構造で達成する光ファイバ用切断失敗検出機構を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明による光ファイバ用切断失敗検出機構は、光ファイバ心線の被覆除去が行われて、所定長さに切断された光ファイバに、残余部分が存在するか否かを検出する光ファイバ用切断失敗検出機構において、光ファイバの残余部分を挟持すると共

に、第1及び第2支軸を介して第1及び第2支持台に自動自在に支持された一对の第1及び第2保持部材と、第1及び第2支持台のうちの少なくとも一方に連結されて、第1及び第2保持部材のうちの少なくとも一方を挟持方向及び離間方向に移動させる保持部材駆動手段と、光ファイバ心線を第1及び第2保持部材から離間する方向に牽引する牽引手段と、保持部材のうちの少なくとも一方の回動を検出する切断失敗検出センサとを備えた構成である。

【0010】また、自動切断装置や自動融着接続機に切断失敗検出機構を適用させる場合に、前述の第1及び第2支持台を、光ファイバ切断用のクランプ部材にする構成である。

【0011】また、光ファイバの余剰部分の牽引により回動した第1及び第2保持部材を原点位置まで復帰させるバネと、バネの付勢力に抗して第1及び第2保持部材を原点位置に保持する規制部とを更に備えた構成である。

【0012】なお、第1及び第2保持部材を、ローラ体で構成することもできる。

【0013】

【作用】本発明による光ファイバ用切断失敗検出機構は、光ファイバの切断終了後において、第1保持部材と第2保持部材との間に光ファイバの残余部分を位置決めさせる。その後、保持部材駆動手段により、第1及び第2保持部材の少なくとも一方を挟持方向に移動させて、光ファイバの余剰部分を第1保持部材と第2保持部材により挟持する。その後、牽引手段により、光ファイバ心線を、第1及び第2保持部材から離間する方向（後退方向）に牽引させる。

【0014】この牽引時において、光ファイバの残余部分が第1保持部材と第2保持部材とで挟まれている場合、光ファイバ心線の牽引により、光ファイバに無理な力が掛かることなく、第1及び第2支軸を介して第1及び第2保持部材が回動を開始する。そして、光ファイバ心線の牽引に従って、第1保持部材と第2保持部材との挟持が解かれる位置まで、第1及び第2保持部材は回動し続ける。この時、第1及び第2保持部材の少なくとも一方の回動を、切断失敗検出センサが検出するので、光ファイバに残余部材が存在して切断が失敗したと判断される。その後、この判断に基づいて、光ファイバの再度の切断を行うようにする。

【0015】また、光ファイバの残余部分が第1保持部材と第2保持部材とで挟まれない場合、光ファイバ心線の牽引により、第1及び第2保持部材は回動せずに静止した状態に維持される。従って、切断失敗検出センサからの検出信号は出力されないため、光ファイバに残余部材がなくて切断が成功したと判断される。その後、この判断に基づいて、光ファイバ同士の融着接続が行われる。

【0016】

【実施例】以下、図面と共に本発明による光ファイバ用切断失敗検出機構の好適な実施例について詳細に説明する。

【0017】図1は、光ファイバ心線の先端から露出する光ファイバを所定長さに切断する自動切断装置を示す斜視図であり、この自動切断装置は、光ファイバ心線の被覆を除去する被覆除去機構1と、被覆除去後に露出した光ファイバを所定の長さに切断する切断機構2と、光ファイバの切断の成否を確認する切断失敗検出機構3と、光ファイバを所定の場所まで搬送させる光ファイバ搬送機構4（図2参照）を備えている。

【0018】図3に示すように、前述の被覆除去機構1は、ベース5に固定され水平方向に延びるベッド状の下側被覆除去プレート6と、この下側被覆除去プレート6内に収容されたヒータ7と、ラックピニオン構造8a及びモータ8bとからなるプレート駆動手段8と、プレート駆動手段8によって上下方向に駆動するベッド状の上側被覆除去プレート9と、下側被覆除去プレート6の一端部に設けられた下側の被覆除去刃10と、上側被覆除去プレート9の一端部に設けられた上側の被覆除去刃11とを備えている。

【0019】ここで、ガラスからなる光ファイバAとこの光ファイバAを保護する被覆部分15aとからなるテープ状又は単心状の光ファイバ心線15を、被覆除去機構2により被覆除去させる動作について説明する。

【0020】先ず、後述する光ファイバ搬送機構4（図2参照）に設けられたチャック部材14によって光ファイバ心線15を挟み、チャック部材14から延びる光ファイバ心線15を上側被覆除去プレート9と下側被覆除去プレート6との間に載置させる。その後、プレート駆動手段8により上側被覆除去プレート9を降下させて、上下一対の被覆除去刃10、11を光ファイバ心線15の被覆部分15aに食い込ませる。そして、図4に示すように、ヒータ7により被覆部分15aを加熱して、被覆部分15aと光ファイバAとを剥離し易くした後、光ファイバ搬送機構4（図2参照）により、チャック部材14を矢印K方向に後退させる。この時、被覆部分15aに被覆除去刃10、11を食い込ませた状態が維持されるので、光ファイバ心線15のみが光ファイバ4から露出する。

【0021】なお、図1に示した自動切断装置は、上側及び下側被覆除去プレート6、9の左右両端で同時に被覆除去することができる構成になっている。すなわち、下側被覆除去プレート6の両端に下側の被覆除去刃10、12を備え、上側被覆除去プレート9の両端にも上側の被覆除去刃11、13を備えているので、対向状態で整列させた2本の光ファイバ心線15の被覆除去を同時に行うことができ、作業効率を向上させている。

【0022】次に、前述した切断機構2について説明す

る。図1及び図5に示すように、切断機構2は、被覆除去後に露出した光ファイバAを前後で挟持するためにベース5側に固定された下側クランプ部材20と、ラックピニオン構造21a及びモータ21bとからなるクランプ部材駆動手段21と、クランプ部材駆動手段21によって上下方向に駆動し且つ下側クランプ部材20との協働で光ファイバAを前後で挟持するための上側クランプ部材22とを備えている。ここで、上側及び下側クランプ部材22、20を、それぞれ前後に分割させることにより、光ファイバAの先端及び基端を確実に挟持することができる。

【0023】更に、切断機構2は、図1に示すように、下側クランプ部材20、20の間に位置して光ファイバAの下面に切れ目を付ける回転自在な円形の切断刃23と、この切断刃23を保持すると共に駆動手段（図示せず）により下側クランプ部材20、20の間で側方（光ファイバAの長手方向に対して垂直な方向）へ摺動するホルダー24と、上側クランプ部材22、22の間に位置すると共に切断刃23に対峙して、光ファイバAを上側から押圧する加圧部材25と、ベース5に固定され且つ加圧部材25を上下方向に駆動させるソレノイド（加圧部材駆動手段）26とを備えている。

【0024】ここで、被覆除去機構1により被覆除去された光ファイバAを、切断機構2により所定長さに切断する動作について説明する。

【0025】先ず、被覆除去完了後の状態（即ち、チャック部材14により光ファイバ心線15を挟んだ状態）を維持しつつ、光ファイバ搬送機構4（図2参照）によりチャック部材14を移動させて、図5に示すように、光ファイバAを上側クランプ部材22と下側クランプ部材20との間に位置させる。その後、図6に示すように、上側クランプ部材22と下側クランプ部材20とで、光ファイバAの先端及び基端を挟持させる。その後、図7及び図8に示すように、切断刃23を光ファイバAに当接させた状態で、切断刃23を備えたホルダー24を側方に摺動させる。その結果、テープ状の光ファイバ心線15に並設された複数の光ファイバAの下面に、順次、切れ目を付けることができる。

【0026】その後、図9に示すように、ソレノイド26を駆動させ、プランジャ26aの先端に固定された加圧部材25を下降させながら、光ファイバAの上面を加圧部材25により押圧する。その結果、光ファイバAが、切れ目位置で折られることになる。

【0027】なお、図1に示した自動切断装置は、被覆除去機構1を挟んで、対称に位置する2個の切断機構2、2Aを備え、対向状態で整列させた2本の光ファイバ心線15を同時に切断できるように構成されている。また、他方の切断機構2Aは、前述した切断機構2と同一構成を有しているので、同一構成に同一符号を付して、その説明を省略する。

【0028】次に、光ファイバ搬送機構4について説明する。この光ファイバ搬送機構4は、図2に示すように、光ファイバ心線15を挟んで水平方向に保持するチャック部材14と、このチャック部材14の下方に位置する移動ブロック29と、この移動ブロック29を貫通すると共に光ファイバAの長手方向（X方向）に延びる第1リニアガイドレール30（第1ボールネジ軸）と、移動ブロック29を貫通すると共に第1リニアガイドレール30に対して平行に延びる第2リニアガイドレール31（第2ガイドシャフト）と、移動ブロック29を貫通すると共に光ファイバAの長手方向（X方向）に対して垂直な水平方向（Y方向）に延びる第3リニアガイドレール32（第2ボールネジ軸）と、移動ブロック29及びチャック部材14を貫通すると共にX方向に対して垂直な鉛直方向（Z方向）に延びる第4リニアガイドレール（第3ボールネジ軸）33とを備えている。

【0029】ここで、第1、第2ボールネジ軸30、32を、移動ブロック29に螺合させ、第3ボールネジ軸33をチャック部材14に螺合させ、各ボールネジ軸30、32、33を図示しないモータにより回転させることにより、チャック部材14の3次元的な移動が可能になる。

【0030】なお、図1に示した自動切断装置は、対向状態で整列させた2本の光ファイバ心線15を同時に被覆除去処理及び切断処理できるように構成されているので、光ファイバ搬送機構4は2個必要となる。即ち、一方の光ファイバ搬送機構4を、切断機構2に対峙させ、他方の光ファイバ搬送機構4を、切断機構2Aに対峙させる。このとき、光ファイバ心線15の迅速な被覆除去処理及び切断処理を達成するために、切断機構2、2Aにおけるクランプ部材20、20の並び方向及び被覆除去機構1の被覆除去刃10、12の並び方向（すなわち光ファイバAの長手方向）に、第1ボールネジ軸30の延在方向（X方向）を一致させ、更に、光ファイバ心線15の被覆除去機構1から切断機構2へ移し替える搬入方向に、第2ボールネジ軸32の延在方向（Y方向）を一致させる。

【0031】図10に示すように、光ファイバAの切断の成否を確認する切断失敗検出機構3は、一対の下側クランプ部材20のうちの内方に位置する第1支持台としての下側クランプ部材20の側面20aに設けられたブロック状の第1保持部材35と、一対の上側クランプ部材22のうちの内方に位置する第2支持台としての上側クランプ部材22の側面22aに設けられたブロック状の第2保持部材36とを備えている。第1及び第2保持部材35、36は、側面20a、20bに固定された第1及び第2支軸37、38を中心に回転自在に配置されている。また、第1及び第2保持部材35、36の各先端には、光ファイバAの残余部分Bをしっかりと挟持させるためのゴム製の捕捉部39、40を有している。

【0032】更に、切断失敗検出機構3は、矢印D方向に回転した第1保持部材35を原点位置まで復帰させる第1バネ41を備え、この第1バネ41の一端はクランプ部材20の側面20aに固定され、他端は第1保持部材35の末端に固定されている。また、この側面20aには、第1バネ41の付勢力に抗して第1保持部材35を原点位置に保持するピン状の第1規制部43が立設させられている。更に、第1保持部材35には、コ字状に切り欠かれた第1受け凹部44が設けられ、この受け凹部44は、第1支軸37の下方に位置すると共に、光ファイバAの牽引方向Cに向けて開放させられている。従って、光ファイバAの解放後において、バネ力により第1保持部材35を速やかに原点位置まで復帰させることができ、しかも、第1受け凹部44と第1規制部43との協働により第1保持部材35を原点位置に保持させておくことができる。

【0033】同様に、切断失敗検出機構3は、第2保持部材36を原点位置まで復帰させる第2バネ45を備え、この第2バネ45の一端はクランプ部材22の側面22aに固定され、他端は第2保持部材36の末端に固定されている。また、この側面22aには、第2バネ45の付勢力に抗して第2保持部材36を原点位置に保持するピン状の第2規制部46が立設させられている。更に、第2保持部材36には、コ字状に切り欠かれた第2受け凹部47が設けられ、この受け凹部47は、第2支軸38の上方に位置すると共に、光ファイバAの牽引方向Cに向けて開放させられている。従って、第2受け凹部47と第2規制部46との協働で、第2保持部材36をバネ力に抗して原点位置に保持している。

【0034】ここで、第1保持部材35の末端の近傍には、ホールIC素子等からなる切断失敗検出センサ50が配置されている。この切断失敗検出センサ50は、脚部51を介してベース5に固定されると共に、第1保持部材35の末端に設けた磁石52に対峙している。従って、第1保持部材35を矢印D方向に回転させた場合、位置固定された切断失敗検出センサ50に対して、第1保持部材35の磁石52の位置が変化し、切断失敗検出センサ50により、第1保持部材35の回転を磁気の変化により検出することができる。

【0035】なお、第1及び第2保持部材35、36を、切断機構2の下側及び上側クランプ部材20、22に固定させたことに起因して、保持部材駆動手段にはクランプ部材駆動手段21が利用され、牽引手段には、光ファイバ搬送手段4の第1ボールネジ軸30が利用される。

【0036】次に、切断失敗検出機構3の動作について説明する。

【0037】先ず、切断機構2により切断された光ファイバAを、光ファイバ搬送手段4により移動させて、光ファイバAの残余部分Bを捕捉部39と40との間に配

置させる(図11参照)。その後、クランプ部材駆動手段(保持部材駆動手段)21により、上側クランプ部材22と一緒に第2保持部材36を下降させる(図12参照)。従って、図13に示すように、ゴム製の第1捕捉部39と第2捕捉部40とで、光ファイバAの残余部分Bをしっかりと挟持することができる。その後、図2に示した光ファイバ搬送手段4の第1ボールネジ軸(牽引手段)30を利用して、7N程度の牽引力で、光ファイバAを牽引方向Cに引くことにより、残余部分Bを介して、第1及び第2保持部材35、36を、第1及び第2バネ41、45に抗して矢印D及びE方向に回転させることができる(図14参照)。

【0038】このとき、切断失敗検出センサ50から磁石52が離れ続けるので、切断失敗検出センサ50により、第1及び第2保持部材35、36の回転が検出される。従って、光ファイバAに残余部材Bが存在し、切断が失敗したことを検出することができる。また、光ファイバAの牽引に追従して、第1及び第2保持部材35、36も回転するので、光ファイバAに無理な力が掛かることがない。

【0039】そして、光ファイバAを更に牽引することにより、第1及び第2捕捉部39、40による残余部材Bの挟持が解かれる。その結果、第1及び第2保持部材35、36から残余部材Bが引き抜かれるので、第1及び第2保持部材35、36は、第1及び第2バネ41、45により逆転し、第1及び第2規制部43、46により原点位置に保持されて、次の失敗検出の待機状態になる。

【0040】このように、切断失敗検出機構3により、光ファイバAの切断の失敗を検出した場合、光ファイバ搬送機構4を駆動させて、被覆除去処理及び切断処理を最初からやり直すことになる。

【0041】なお、図15に示すように、光ファイバAの残余部分Bが第1保持部材35と第2保持部材36とで挟まれない場合、光ファイバAの牽引により、第1及び第2保持部材35、36は回転せずに静止した状態に維持される。従って、切断失敗検出センサ50からの検出信号は出力されないため、光ファイバAに残余部分Bがなくて切断が成功したと判断される。その後、この判断に基づいて、光ファイバ同士の融着接続が行われる。

【0042】ここで、図1に示した自動切断装置は、対向状態で整列させた2本の光ファイバ心線15を同時に被覆除去処理及び切断処理できるように構成されているので、切断失敗検出機構3は2個必要となる。即ち、一方の切断失敗検出機構3を切断機構2の側方に配置させ、他方の切断失敗検出機構3を切断機構2Aの側方に配置させる。

【0043】本発明は、前述した実施例に限定されるものではなく、図16に示すように、下側クランプ部材20の側面20aには第1支軸53が固定され、この第1

10

20

30

40

50

支軸53には、ゴム製のローラ体をなす第1保持部材35Aが回転自在に取付けられている。更に、支軸53の周囲には、第1保持部材35Aを原点位置に復帰させるための第1巻バネ54が設けられ、この第1巻バネ54の一端は第1支軸53に固定され、他端は第1保持部材35Aに固定されている。そして、第1保持部材35Aの側面には磁石52が設けられ、この磁石52の近傍には、ホールIC素子等からなる切断失敗検出センサ50が配置されている。この切断失敗検出センサ50は、脚部55を介して下側クランプ部材20の側面20aに固定されている。

【0044】一方、第1保持部材35Aと同様に、上側クランプ部材22の側面22aには第2支軸56が固定され、この第2支軸56には、ゴム製のローラ体をなす第2保持部材36Aが回転自在に取付けられている。更に、第2支軸56の周囲には、第2保持部材36Aを原点位置に復帰させるための第2巻バネ57が設けられ、この第2巻バネ57の一端は第2支軸56に固定され、他端は第2保持部材36Aに固定されている。

【0045】そこで、上側クランプ部材22を下降させ、ローラ状の第1保持部材35Aと第2保持部材36Aとで、残余部分Bを挟持した後、光ファイバAを矢印C方向に牽引する。その結果、第1及び第2保持部分35A、36Aは、光ファイバAの牽引に追従しながら、巻バネ54、57の付勢力に抗して回転する。このとき、切断失敗検出センサ50に対して、第1保持部材35Aの磁石52の位置が変化し、切断失敗検出センサ50により、第1保持部材35Aの回転を磁気の変化により検出して、切断の失敗を検知することができる。

【0046】なお、光ファイバAを更に牽引することにより、第1及び第2保持部材35、36から残余部材Bが引き抜かれるので、第1及び第2保持部材35、36は、第1及び第2巻バネ54、57により逆転して、原点位置に復帰して、次の失敗検出の待機状態になる。

【0047】ただし、前述した切断失敗検出機構3は、駆動構造を簡単にするために、自動切断装置における切断機構2、2Aのクランプ部材20、22に連動させているが、切断機構2、2Aに連動させず、単独で駆動させる構成にすることもできる。この場合、第1及び第2保持部材35、36を、下側及び上側クランプ部材20、22から切り離し、これら第1及び第2保持部材35、36を第1及び第2支持台に直接固定して、第1及び第2支持台のうちの一方を、ソレノイド等からなる保持部材駆動手段により、上下動させるように構成してもよい。また、光ファイバ心線の被覆除去から光ファイバ心線同士の融着接続までを連続して行う自動融着接続機の一部に、本発明の切断失敗検出機構3を適用させてもよいことは言うまでもない。

【0048】

【発明の効果】本発明による光ファイバ用切断失敗検出

機構は、以上のように構成されているため、次のような効果を得ることができる。

【0049】すなわち、第1及び第2支持台に対して回転自在に保持された一对の第1保持部材と第2保持部材とで光ファイバの残余部分を挟持した後、光ファイバを長手方向に牽引して、保持部材の回転を失敗検出センサで検知する構成を採用することにより、光ファイバにダメージを与えることがなく、切断の成否を簡単な構造で達成することができる。

【0050】また、光ファイバ切断用のクランプ部材に前記保持部材を回転自在に保持させることにより、本発明の切断失敗検出機構を自動切断装置に簡単に組み込むことができる。そして、第1及び第2保持部材をローラ体で構成することで、極めて簡単な構造の切断失敗検出機構が可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の切断失敗検出機構を適用した自動切断装置を示す斜視図である。

【図2】図1の自動切断装置に利用される光ファイバ搬送機構を示す斜視図である。

【図3】被覆除去機構の被覆除去プレート間に光ファイバ心線を配置した状態を示す側面図である。

【図4】被覆除去プレートで光ファイバ心線を挟持した状態を示す側面図である。

【図5】切断機構のクランプ部材間に光ファイバを配置した状態を示す側面図である。

【図6】クランプ部材間で光ファイバを挟持した状態を示す側面図である。

【図7】光ファイバの下面に切断刃で切れ目を入れる状態を示す側面図である。

【図8】テープ状の光ファイバの下面に切断刃で順次切れ目を入れる状態を示す正面図である。

【図9】加圧部材により光ファイバの上面を押圧して光ファイバを切断した状態を示す側面図である。

【図10】本発明の切断失敗検出機構を示す斜視図である。

【図11】切断失敗機構の保持部材間に光ファイバの残余部分を配置した状態を示す側面図である。

【図12】保持部材により光ファイバの残余部分を挟持した状態を示す側面図である。

【図13】捕捉部で光ファイバの残余部分を挟持した状態を示す斜視図である。

【図14】光ファイバの牽引により保持部材が回転した状態を示す側面図である。

【図15】光ファイバに残余部分がない状態を示す斜視図である。

【図16】切断失敗検出機構の他の実施例を示す側面図である。

【図17】光ファイバの切断が失敗した例を示す平面図である。

1 1

1 2

【図18】光ファイバの切断が失敗した例を示す平面図である。

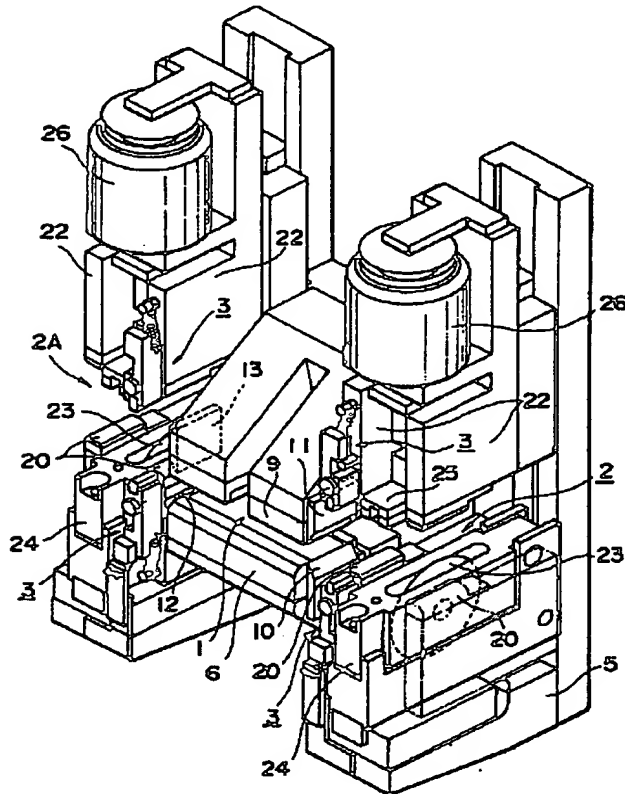
【図19】従来の光ファイバ融着接続工程を示す斜視図である。

【符号の説明】

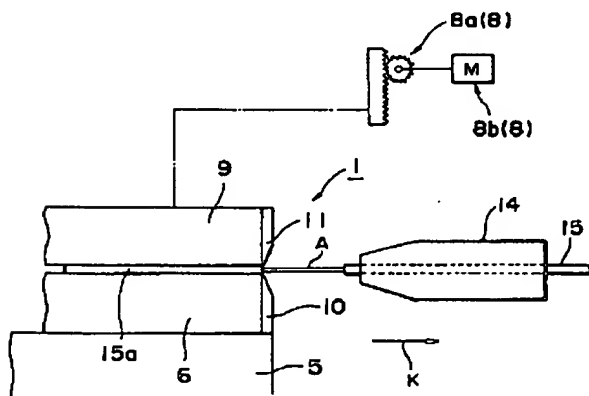
A…光ファイバ、B…残余部分、3…切断失敗検出機構、15…光ファイバ心線、20…第1支持台（下側ク

ランプ部材）、21…クランプ部材駆動手段（保持部材駆動手段）、22…第2支持台（上側クランプ部材）、30…第1ボールネジ軸（牽引手段）、35…第1保持部材、35A…ローラ体、36…第2保持部材、36A…ローラ体、37、53…第1支軸、38、56…第2支軸、41、45、54…バネ、43、46、57…規制部、50…切断失敗検出センサ。

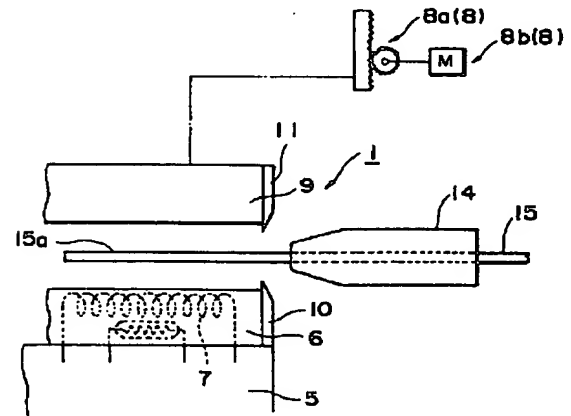
【図1】



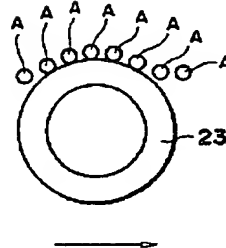
【図4】



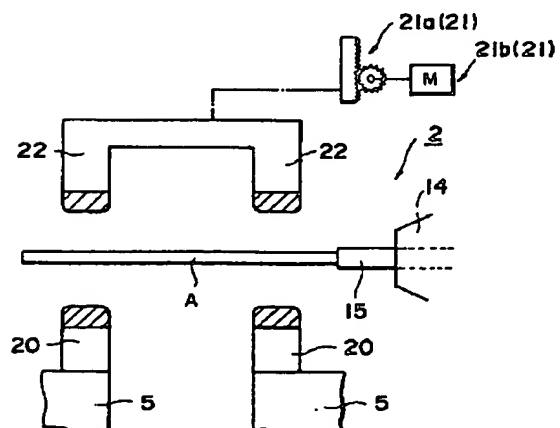
【図3】



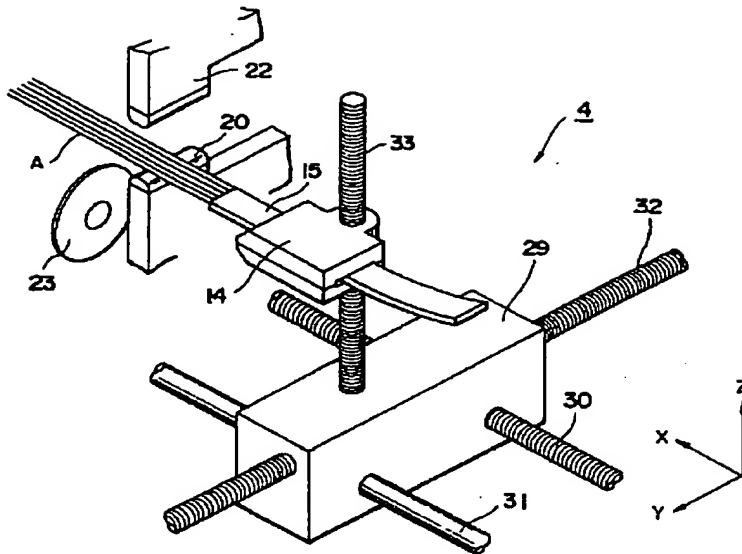
【図8】



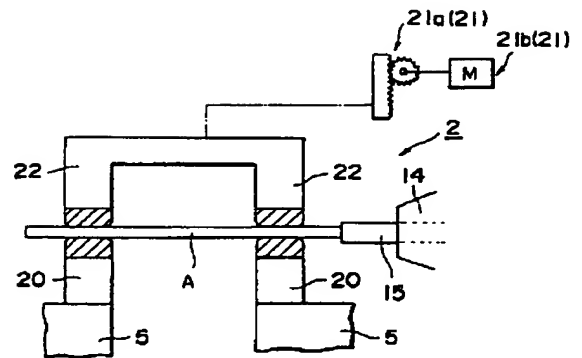
【図5】



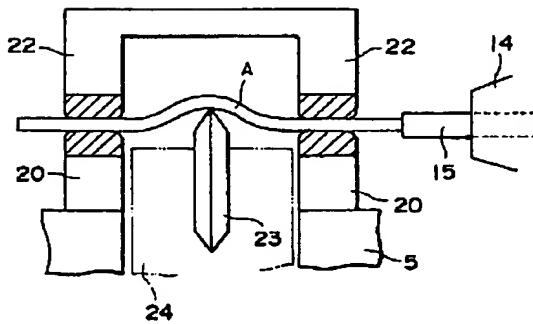
【図2】



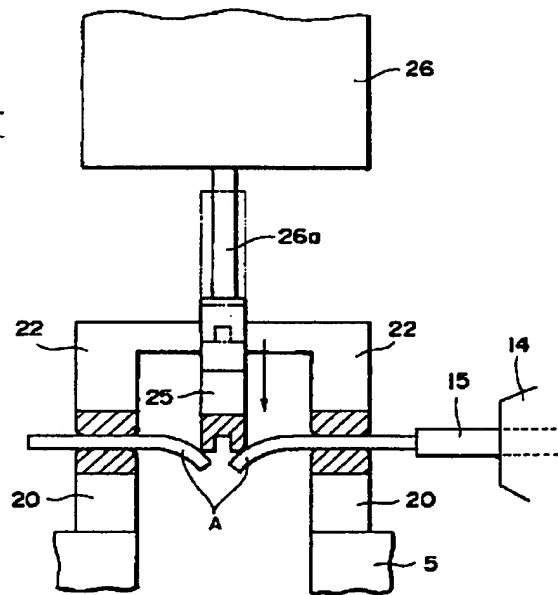
【図6】



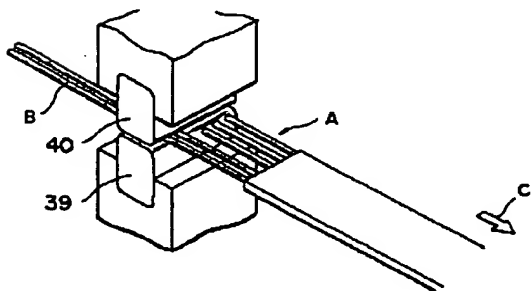
【図7】



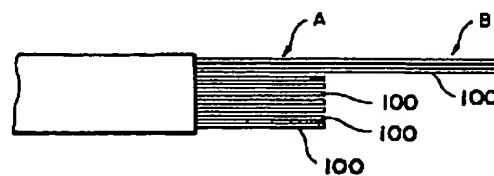
【図9】



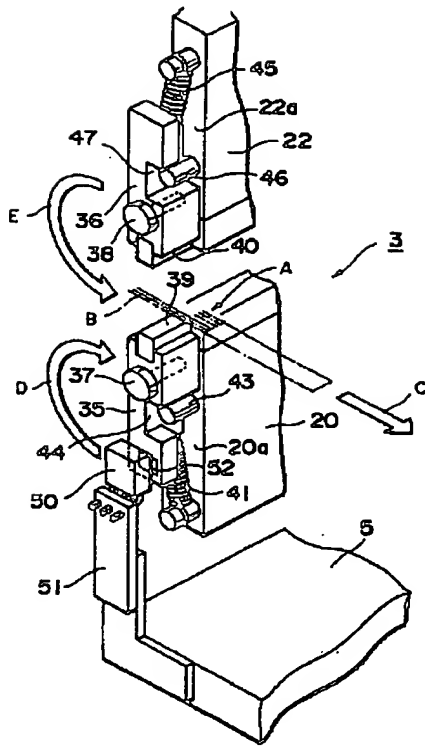
【図13】



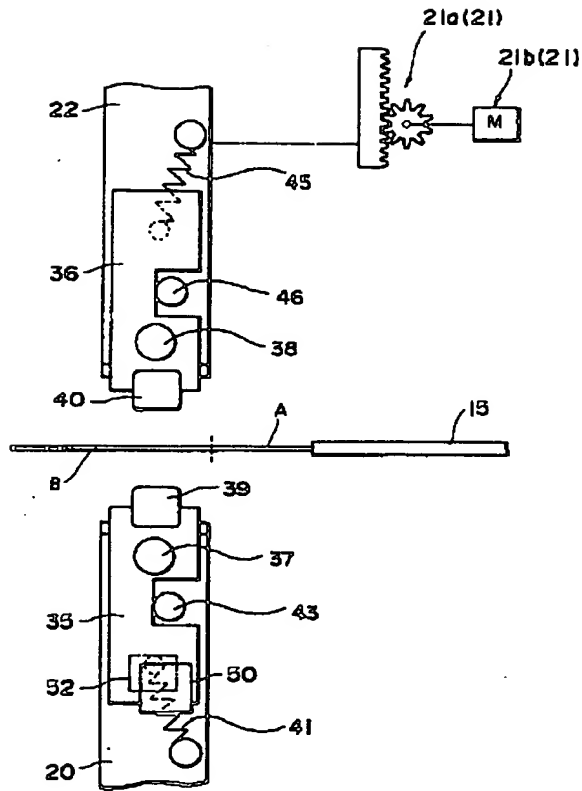
【図17】



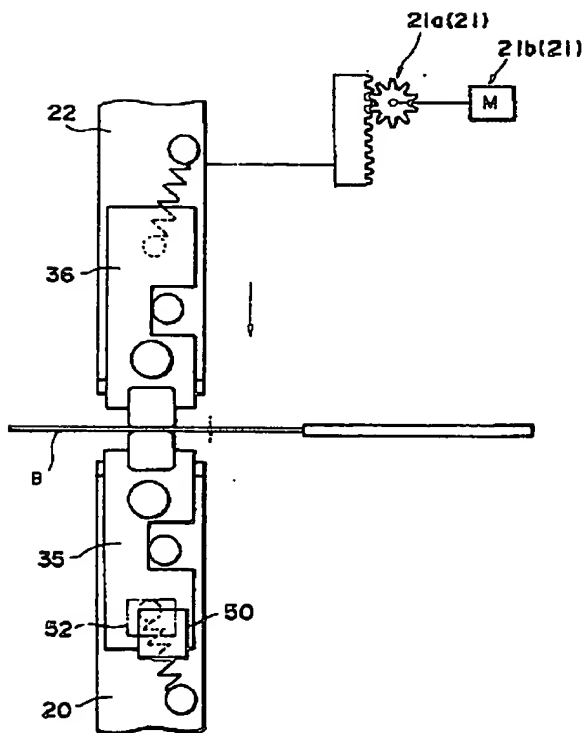
【図10】



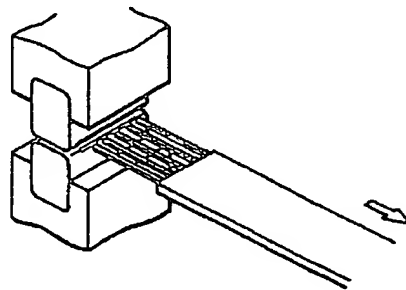
【図11】



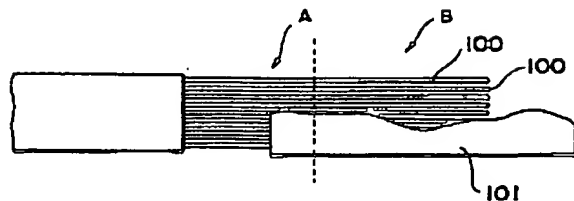
【図12】



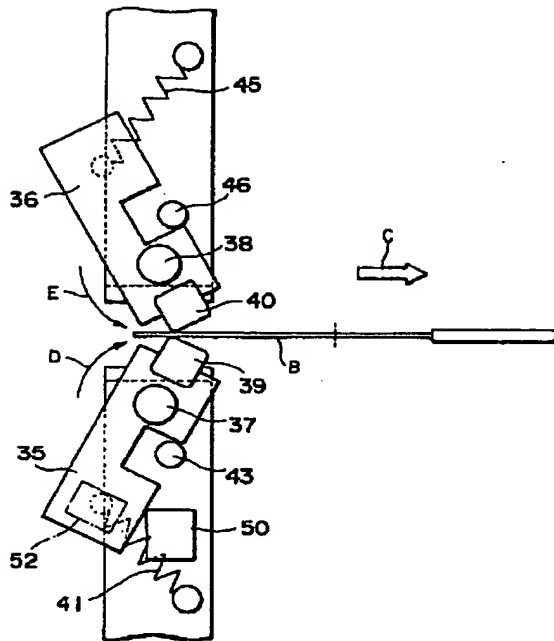
【図14】



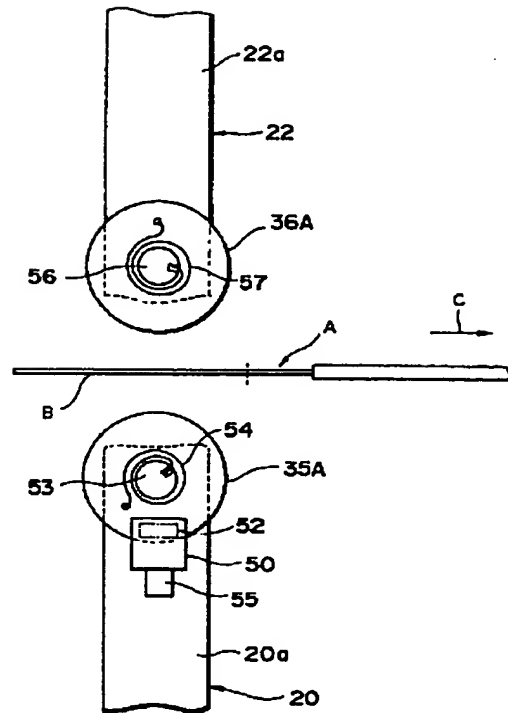
【図18】



【図15】



【図16】



【図19】

